

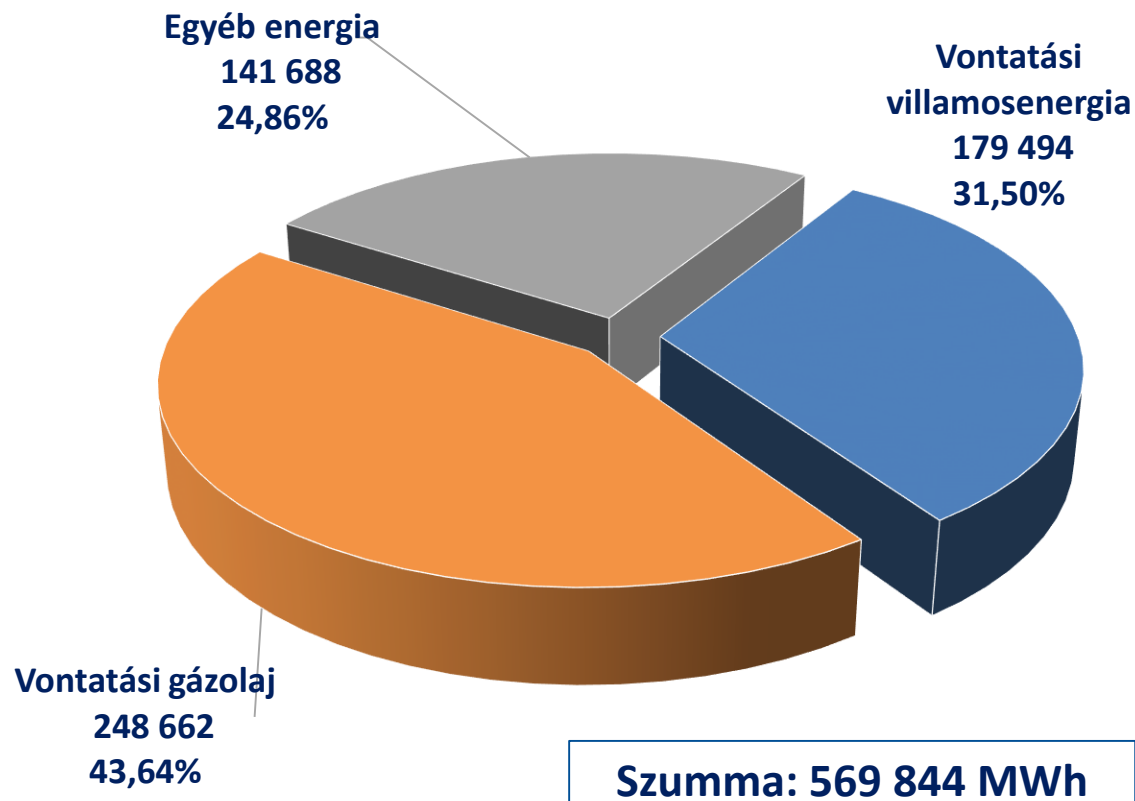
**Energiahatékonyság javítási és
EKR (Energiahatékonysági
Kötelezettségi Rendszer)
rendszer eredményei
a BKV Zrt.-nél**

**Dr. Takács Péter
vezérigazgató-helyettes**

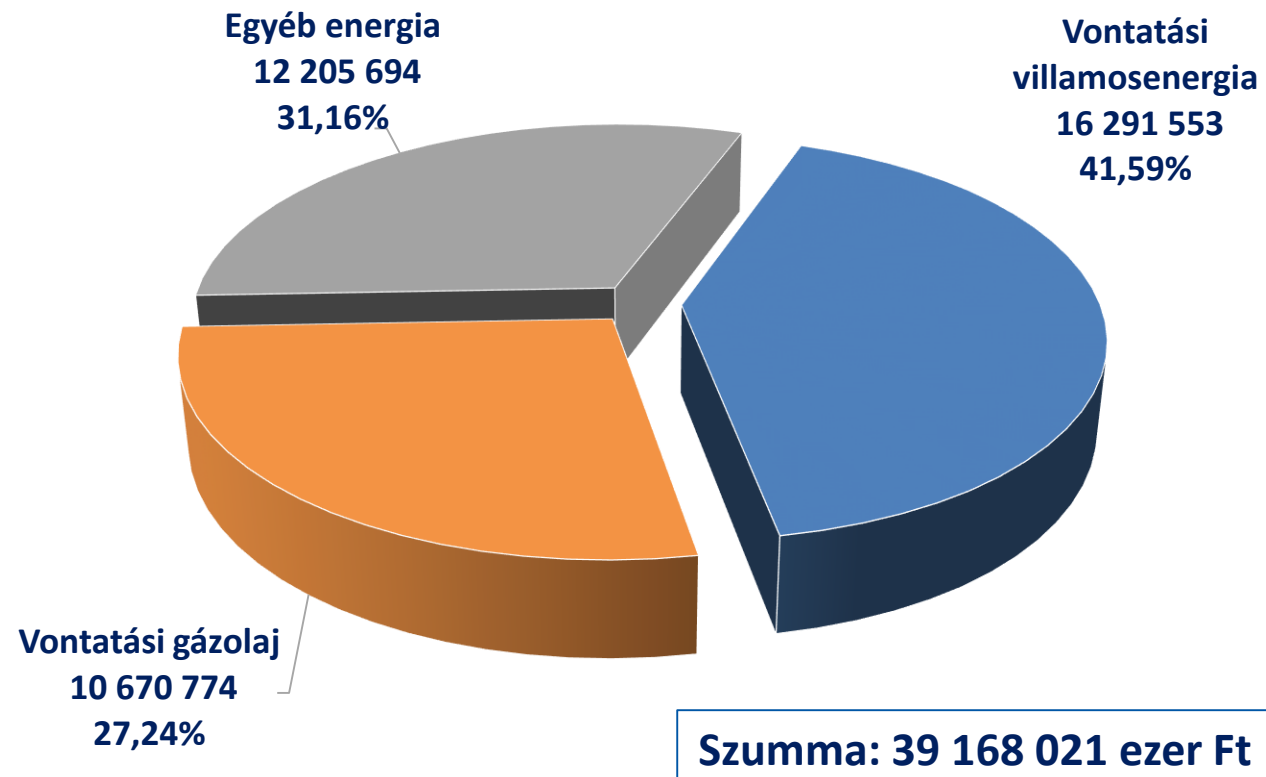
2024. szeptember 4.

A BKV Zrt. 2023. évi energiafelhasználásának megoszlása

Energiamérleg [MWh]

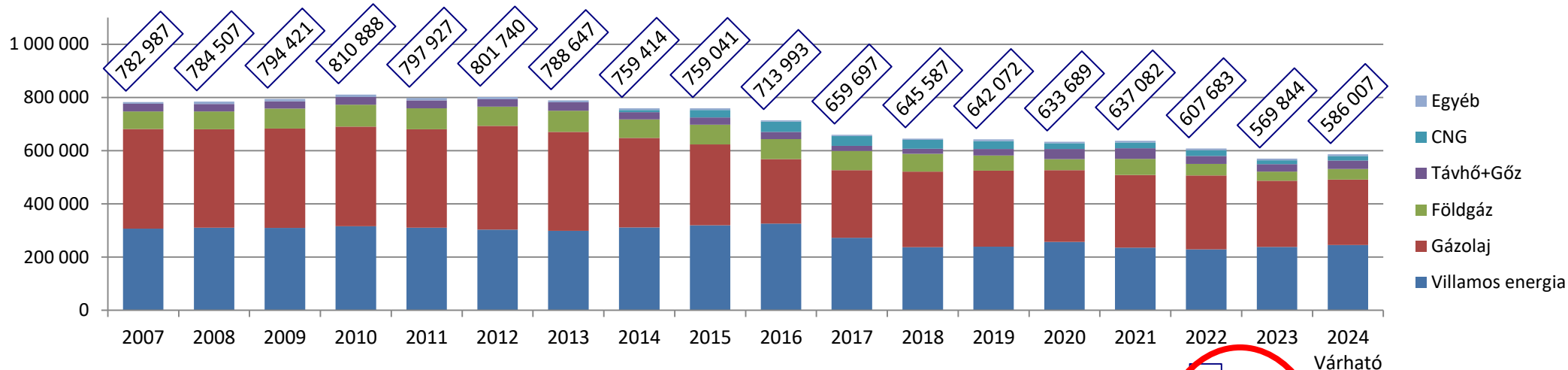


Energiamérleg [ezer Ft]

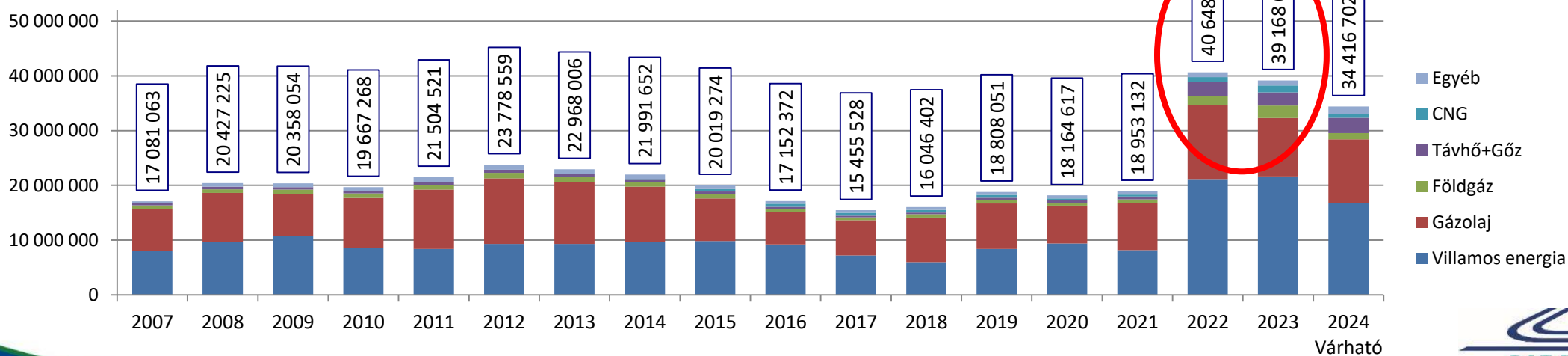


BKV Zrt. éves energiafelhasználásának és energiaköltségeinek alakulása

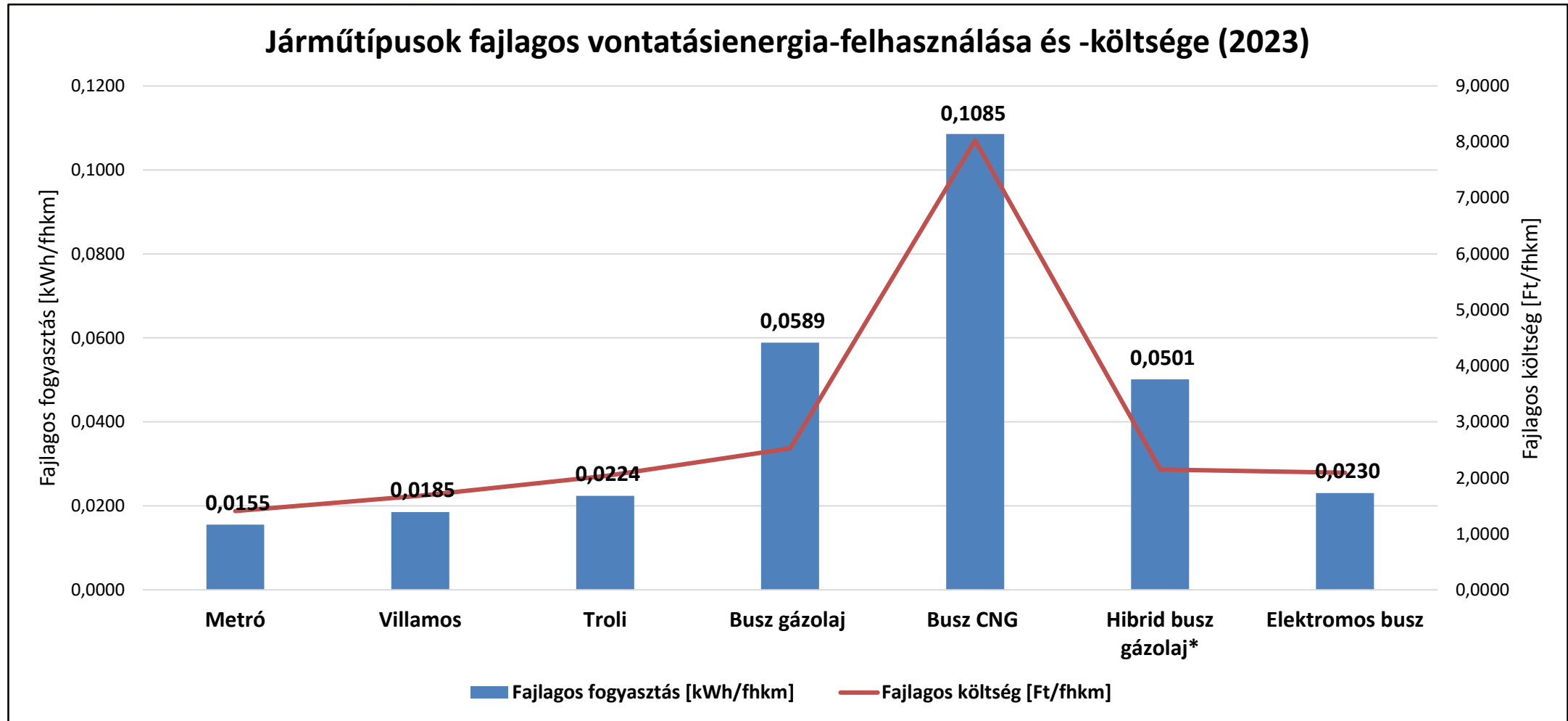
BKV Zrt. éve energiafelhasználásának alakulása [MWh]



BKV Zrt. éves energiaköltségeinek alakulása [eFt]

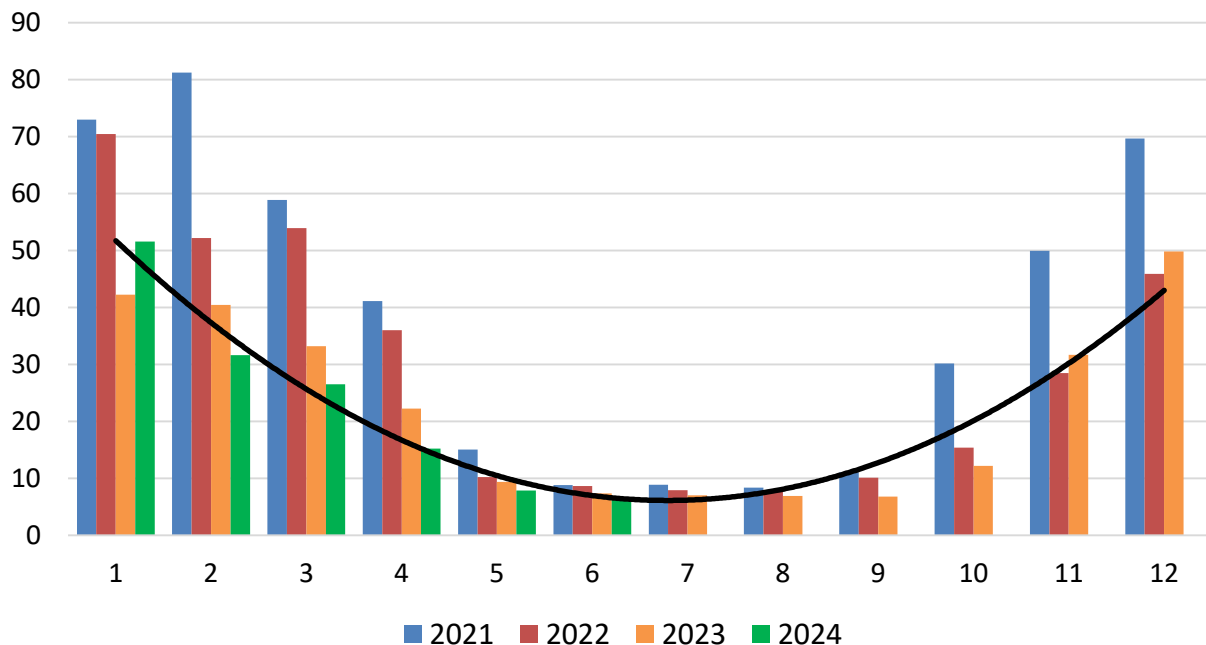


Ágazati fajlagos fogyasztás összehasonlítása

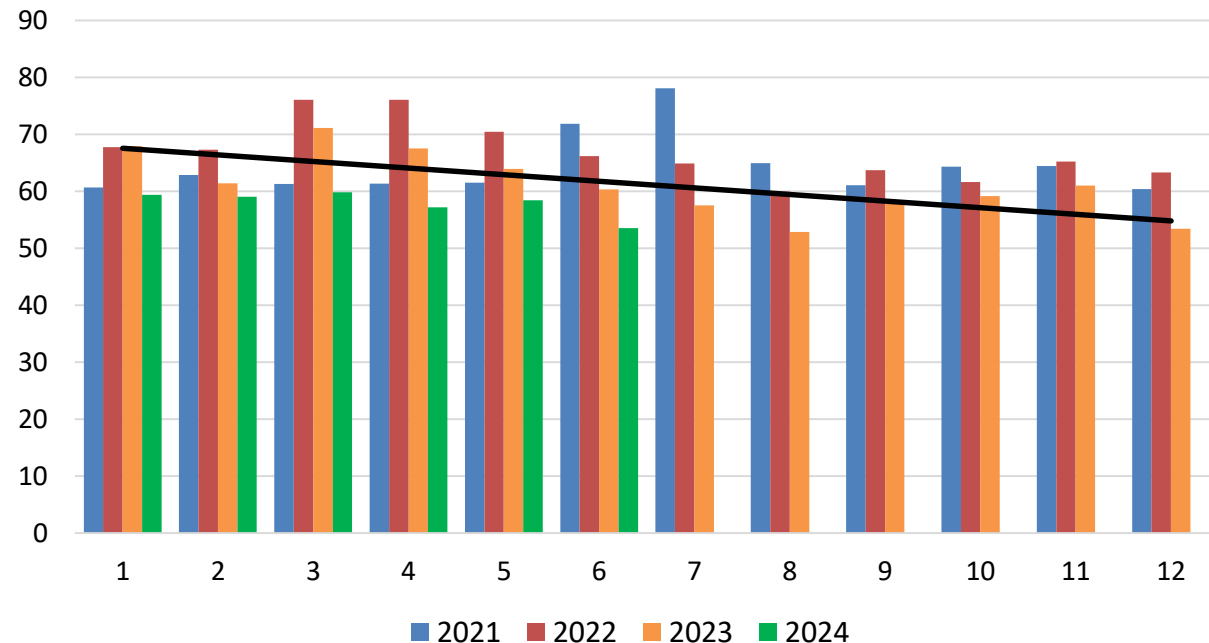


BKV Zrt. telephelyeinek fajlagos energia és víz felhasználása

Ipari és szociális célú energia EgTM [kWh/m²]



Ipari és szociális célú víz EgTM [liter/m²]



Jól látható, hogy a telephelyek alapterületére vetített fajlagos fogyasztások az elmúlt években folyamatosan csökkenő tendenciát mutatnak.

Végrehajtott intézkedések

A 2022-2023. és 2023-2024. évi téli időszakok alatti energiaköltségek csökkentése az alábbi főbb intézkedések bevezetésével:

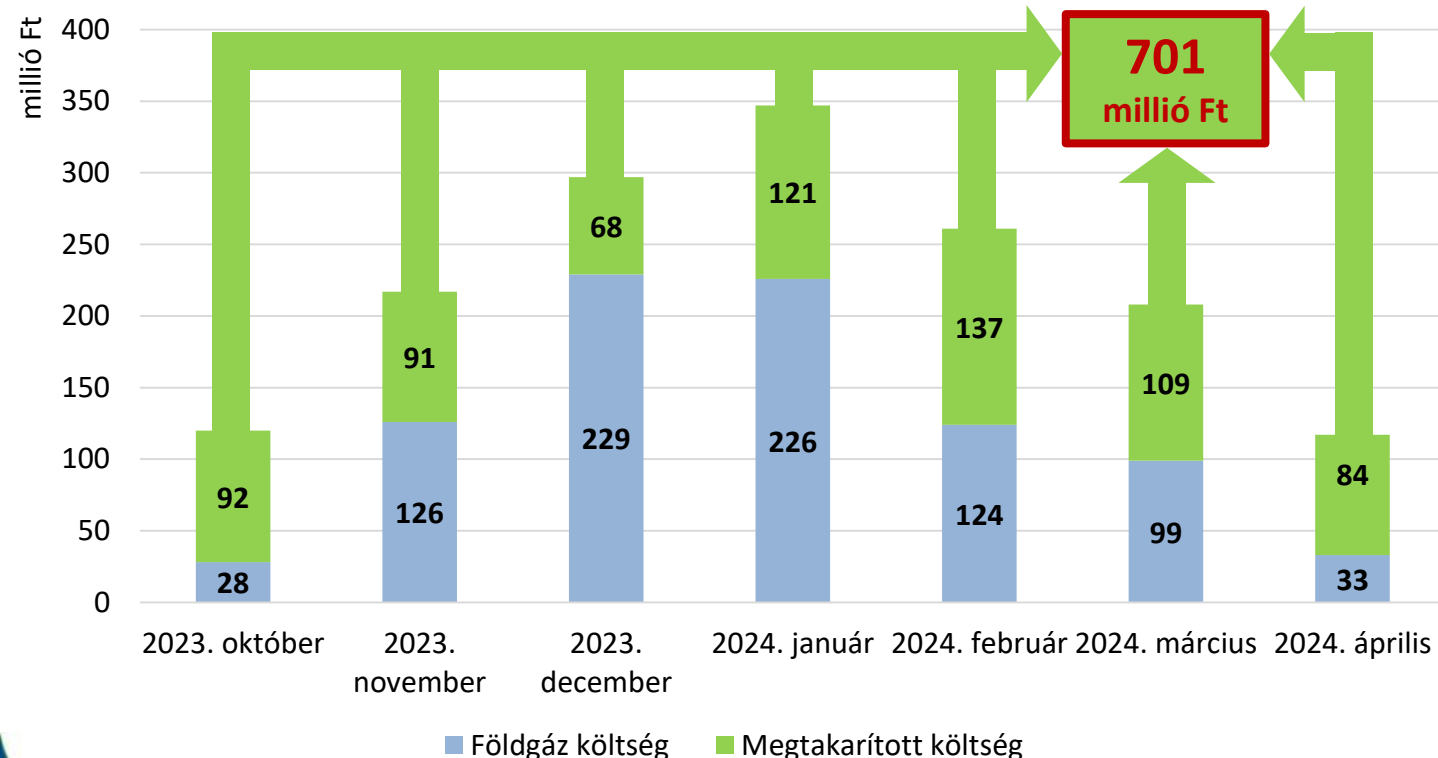
38/VU/2022; 46/VU/2023

- Akácfa utcai székház bezárása a téli fűtési hónapokra
- Temperáló fűtés alkalmazása azokban a helyiségekben, ahol nincs állandó munkavégzés
- Hőmérséklet korlátozása irodákban 20 °C-ra, fizikai munkavégzési környezetben 18 °C-ra
- Csökkentett világítás alkalmazása
- Fűtésileg gazdaságos iroda és épülethasználat
- Ahol lehetséges távmunkaszerződések kötése a téli időszakra
- Online meetingek, oktatások előnyben részesítése
- Energiafelhasználási adatok folyamatos nyomon követése és havi jelentés készítése a vezérigazgató felé



Téli fűtési célú földgáz felhasználás megtakarítása

Fűtési célú földgáz költségek alakulása a 2023-2024-es fűtési időszakban a 2019 – 2021. évek átlagfogyasztásaihoz viszonyítva



KALKULÁCIÓ

2023/24. őszi-téli földgáz átlagfogyasztás
A 2019 – 2021. évek havi átlagfogyasztásaihoz viszonyítva – jelenlegi energiaárakon

INTÉZKEDÉSEK

- Csökkentett hőmérséklet, kazánok késleltetett indítása
- Akácfa utcai székház bezárása a téli hónapokra
- Fűtés klímaberendezésekkel
- Bizonyos épületek fűtésének minimalizálása

A megtakarított földgáz mennyisége egy háztartás 1773 évnnyi földgáz szükségletét fedezné

Hosszútávon eredményt hozó intézkedések

FENNTARTHATÓSÁG

Napelem
(Kiserőmű és szigetüzem)

Napkollektor
(HMV készítés)

Visszatáplált energia
(hulladék felhasználás)

Geotermia
(VJSZ és Fehér úti telephelyek HMV)

A válság kezelését támogató, hosszútávú stratégiai intézkedések

- Az M3 metróvonal rekonstrukcióját követően a visszatáplálás a teljes vonalon megvalósul
- További CAF járművek forgalomba állítása
- Tátra villamosok korszerűsítése
- Napenergia-hasznosítási program kiterjesztése
- Geotermikus energia hasznosítása
- SMART-metering



BKK/Facebook



A BKV vezetése arra törekszik, hogy az intézkedések – a válság által kikényszerített változásoktól függetlenül – fenntarthatóan, hosszú távon biztosítsák a célok elérését

Napelemek – meglévő és tervezett rendszerek

Székház – 50 kW



Kelenföld buszgarázs – 203 kW



Cinkota buszgarázs – 100 kW



Hungária kocsiszín – 43 kW



Tervezett napelem rendszerek

Új napelem rendszerek tervben vannak **17 telephelyen** összesen **1120 kW** névleges teljesítménnyel

aFRR kötelezettség

viszwattos napelemes rendszerek teljesítmény 30%-át kitevő aFRR kiegészítő szabályozásra alkalmas berendezés beüzemelése

Napelemek – folyamatban lévő rendszerek

Beruházási forrásból megvalósuló projektek

Angyalföld kocsiszín – 50 kW



Szépilona kocsiszín – 35 kW



Zugló kocsiszín – 50 kW



Fogaskerekű kocsiszín – 50 kW



Hungária kocsiszín – 50 kW



ESCO
típusú
projekt

Napkollektorok

Cinkota buszgarázs – 61,6 kW



Trolibusz garázs – 37 kW



Száva kocsiszín – 8 kW

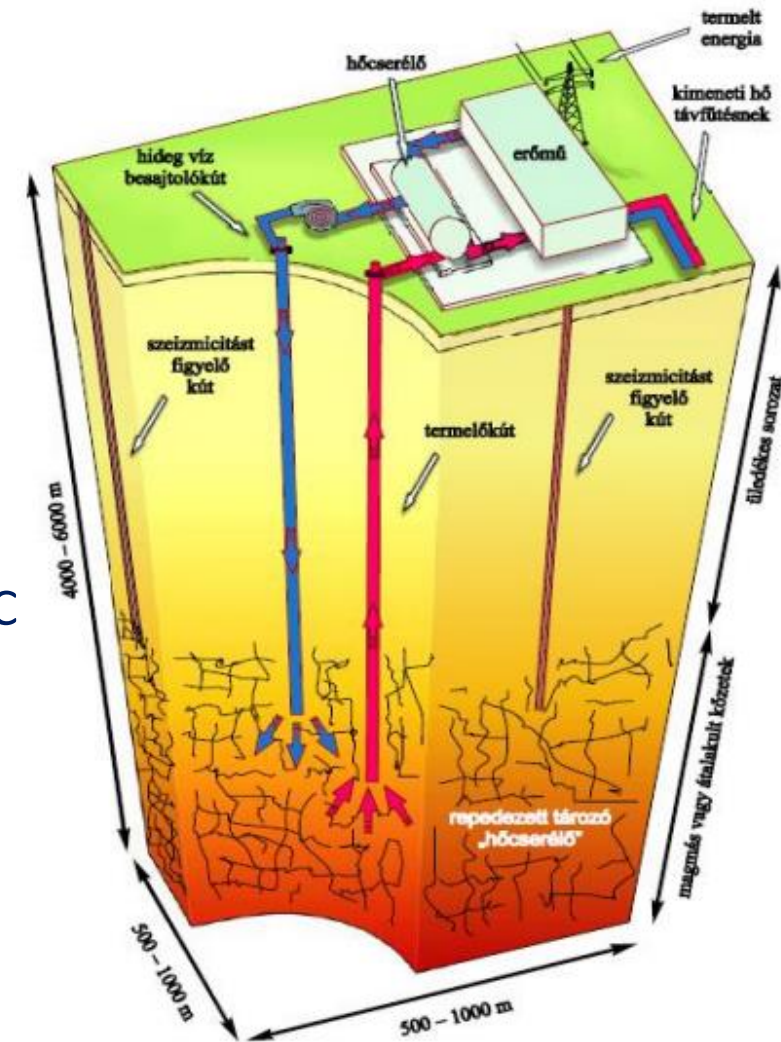


8 telephelyen összesen 191 kW
beépített teljesítményű **napkollektor**
rendszerrel rendelkezünk

Geotermia

A VJSZ Kft. geotermikus fűtési rendszere

- Megvalósítás: 2017-2019.
- Termelő kút mélysége: 1120 m, visszasajtoló kútmélysége: 1050 m
- Termelő kút kútfejénél a termálvíz hőmérséklete: $\sim 73\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Visszasajtoló kútfejnél a termálvíz hőmérséklete fűtési szezonban: $\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Maximális vízkitermelés az igények ellátására: $\sim 130\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Két hőmérséklet szinten történő energiahasznosítás:
 - Magas hőmérsékletű kör: radiátoros fűtés és festő-szárító kabin fűtés
 - Alacsony hőmérsékletű kör: HMV termelés és légfűtés berendezései
- 26 fűtési zóna: 12 db termoventilátoros légfűtésű és 14 radiátoros



Fékezési energia visszatáplálás

A villamos vontatású járművek fékezésénél a hagyományos járművek és infrastrukturális elemek esetében a mozgási energia a fékező ellenállásokon keresztül hővé alakul át, amely nem hasznosítható tovább.



A 4-6 villamos vonal esetében a rekuperáció hatása a járművön mérve eléri a **42%-ot**. A forgalmi és hálózati viszonyok optimalizálása a következő fontos feladatunk.

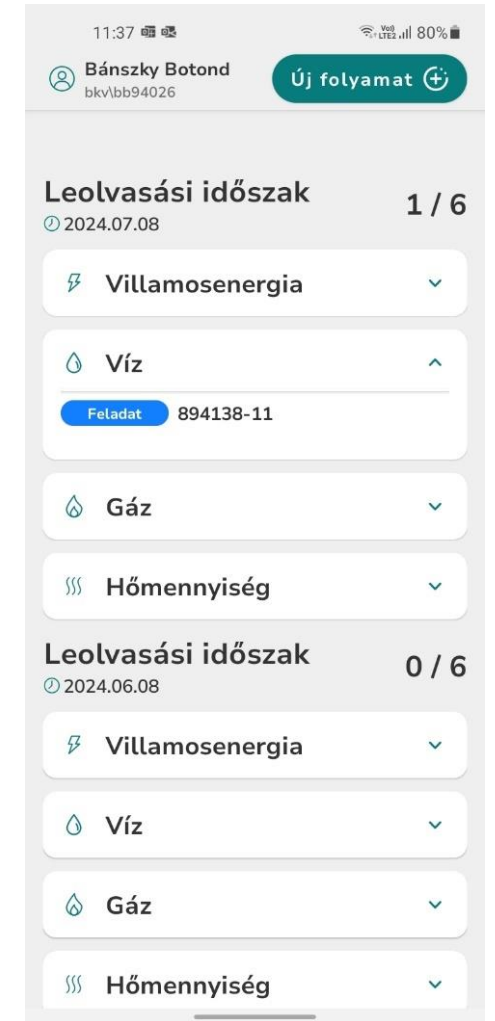
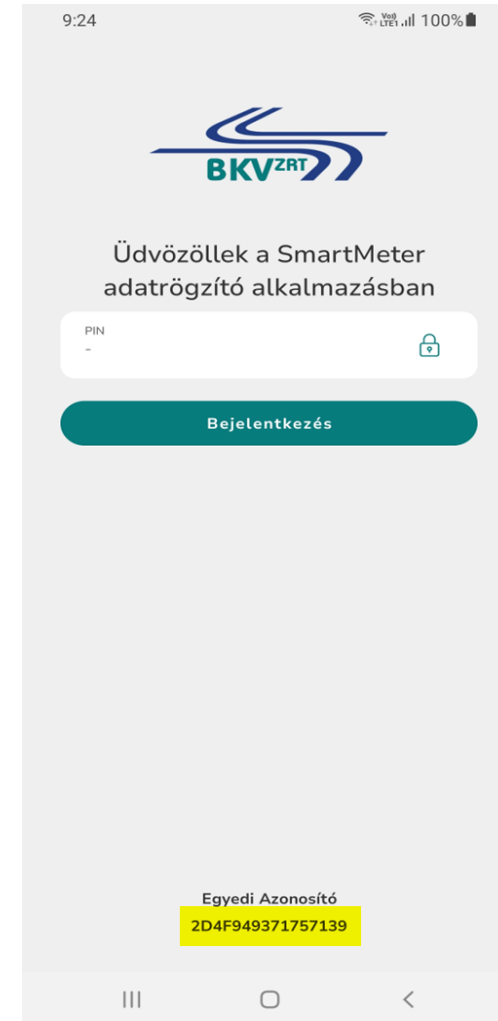


M2 vonal esetében a rekuperáció becsült hatása a szerelvény gyári adataihoz képest **20,3%**. Az **M4 vonal** esetében pedig **15,8%**. A forgalmi és hálózati viszonyok optimalizálása itt is fontos.

A fékenergia-visszatáplálási (rekuperációs) rendszerrel a mozgási energia hasznosítható elektromos energiává alakul át. A jármű fékezési fázisánál az energia egy része a jármű saját segédüzemi berendezéseinek a táplálására fordítódik, másik része pedig visszatáplálásra kerül az egyenáramú hálózatba. Az egyenáramú hálózaton keresztül visszatáplált energiát más szerelvények tudják hasznosítani.

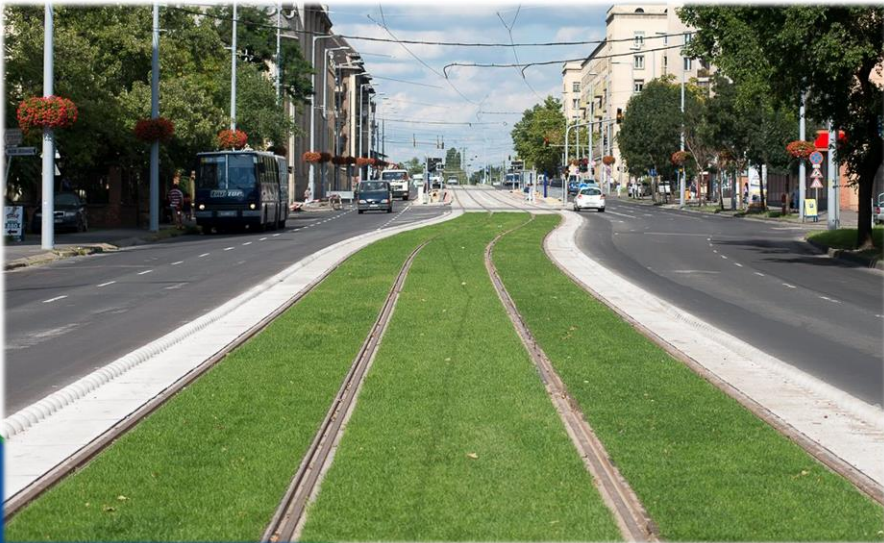
SMART Metering

- BKV Zrt. által fejlesztett energetikai applikáció került idén alkalmazásra.
- Minden telephely digitális úton vagy telefonon keresztül mérőóra állásokat köteles diktálni (VU).
- A diktálások fényképekkel vannak kiegészítve a pontos nyomon követés érdekében.
- Az adatok a belső szerveren elérhető a jogosultsággal rendelkező munkavállalók számára.
- Megkönnyíti a túlfogyasztások feltárását (figyelmeztetést küldd az app minden esetben).
- Szolgáltatói vitarendezés esetén képekkel rendelkezünk a fogyasztásokat illetően.



Vízfogyasztás

- 2023. december 13-án hatályba lépett 25/2023. (XII.13.) EM rendelet, mely értelmében 2024. január 1-jétől jelentősen **megemelkedtek** a nem lakossági felhasználók esetében alkalmazott **víziközmű-szolgáltatási díjak**.
- **Alapdíj** megjelenése 2024. január 1-jétől, amely költsége a vízmérő **átfolyási átmérőjétől** függ.
- Az egységárak növekedése és az alapdíjak megjelenése ~ 350 mFt éves többletköltséget jelent.



- Pilot projektként **9+11 távjeladós mérőóra** került üzembe helyezésre a füves pályákon, melyek fogyasztási adatait a Fővárosi Vízművek továbbítja felénk.
- A mérőkkel felszerelt füves pályákon a havi vízfelhasználás költsége ~2,6 mFt/hó.
- Hosszútávú terv a **telephelyeken lévő vízórákat is jeladókkal** felszerelni, a pontosabb adatok és gyorsabb hibafeltárások érdekében.



Magyar Akkumulátor Szövetség és HUNGRAIL

A Magyar Akkumulátor Szövetség 39 alapító taggal – köztük a BKV Zrt.-vel – alakult meg, jelenleg 75 tagja van.

A szövetség 5 munkacsoporttal működik, melyekkel 3-ban történik a BKV Zrt. számára fontos érdemi haladás:

- K+F+I képzés munkacsoport
- Energiatárolás munkacsoport
- E-mobilitás munkacsoport



A BKV Zrt. az akkumulátor szövetségi tagságával lehetőséget kap a fejlesztések és a pályázatok folyamatos nyomon követésére, eddig viszont nem sikerült a munkacsoportokon keresztül pályázati forrást szerezni.



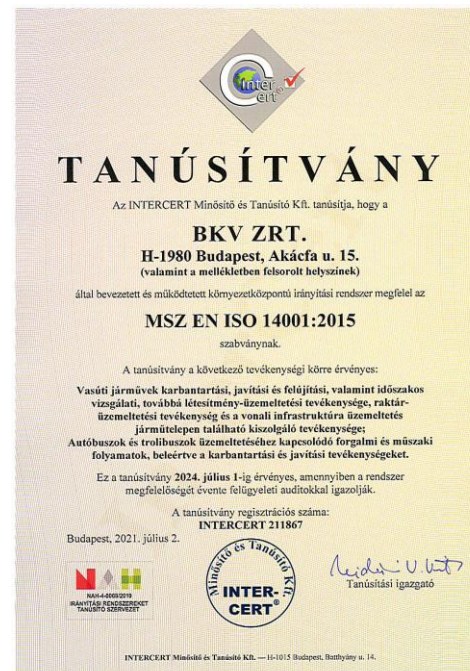
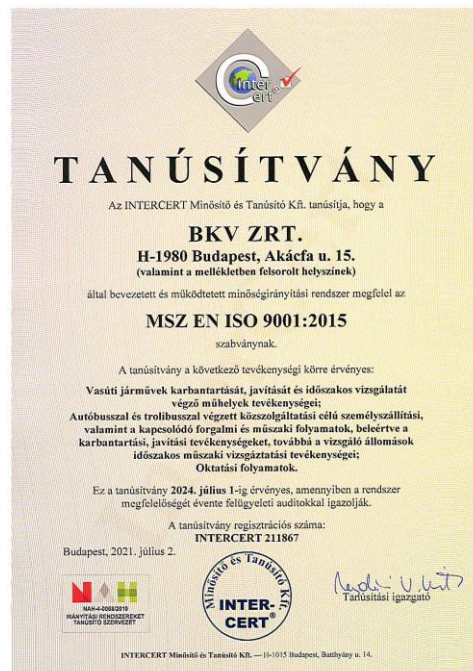
A HUNGRAIL Magyar Vasúti Egyesület energetika munkacsoportjának ülései betekintést adnak a tagvállalatok energia beszerzési stratégiáiba és eredményeibe.

Az Egyesület szakmai javaslataival, állásfoglalásaival elősegíti a környezetbarát szállítási módok elterjedését támogató intézkedések kidolgozását, a vasúti közlekedés, illetve fuvarozás a közúttal szembeni versenyfeltételeinek javítását.



Az energetikai folyamatok kapcsolódása a minőségirányítási rendszerekhez

- **2014.** április 10. Vezetői döntés a VEP-ban való részvételről
- **2015.** szeptember 15-én az Elektronikai Múzeumban megrendezésre került az I. Szakmai Fórum
- **ISO 9001-es MIR** a BKV Zrt. Energetikai tevékenységeire (2015-2018)
- **ISO 50001-es EIR** a BKV Zrt. Személyszállítási tevékenységeire (2016-2021)
- **Integrált Irányítási Rendszer (IIR) 2021.** május 13-án került életbe léptetésre, sikeres tanúsítása 2021. június 24-25-én történt meg



Energiahatékonysági Szakmai Fórum

Minden évben megrendezésre kerül az **Energiahatékonysági Szakmai Fórum**, amely lehetőséget biztosít arra, hogy a BKV és más szakmai partnerek megosszák tapasztalataikat és bemutassák az energiahatékonyság terén elért eredményeiket.

2023. október 10-én került lebonyolításra a **VIII. Energiahatékonysági Szakmai Fórum**, amelynek az M2 Metró Fehér úti járműtelep adott otthont.



Bevétel az energiatakarékoságból



- Az energiahatékonysági kötelezettségi rendszer (EKR) célja, hogy energia-megtakarítással járó **beruházások valósuljanak meg** törvényi kötelezés által.
- Magyarország vállalása: **2030-ig 337,2 PJ** kumulált végsőenergia megtakarítás.

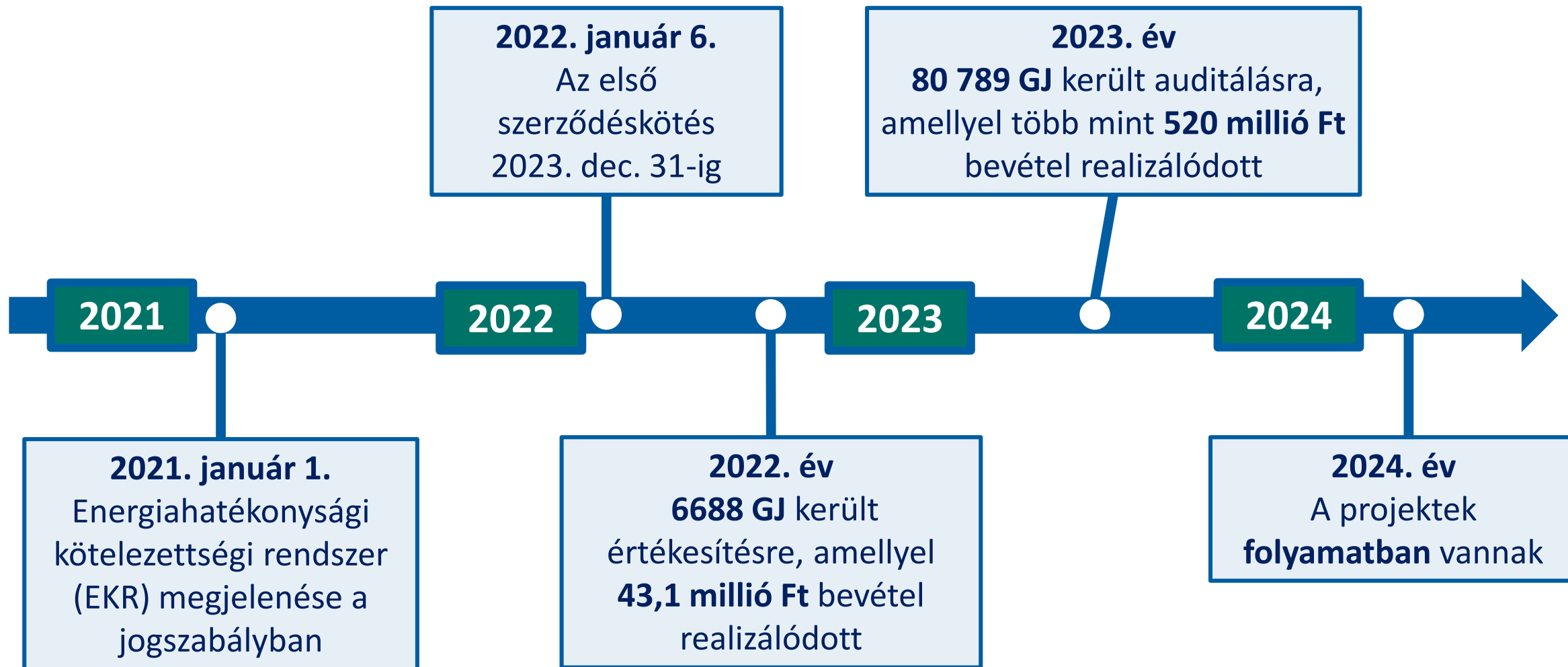
- A megtakarítás eléréséhez kijelölt, kötelezett cégek pl.: villamosenergia- és földgázkereskedők, egyetemes szolgáltatók, közlekedési célú üzemanyagértékesítők
- A megtakarításra kötelezetteknek **évente** meghatározott mértékű megtakarítást kell jelentenie



- A megtakarított energiát „megvásárolhatják” más cégektől is – mint például a BKV Zrt.-től.
- Az elért megtakarításokat egy külső szervezeten keresztül **auditálni** és **hitelesíteni** szükséges.
- A hitelesített energiamegtakarítással (**HEM**) szabadon lehet kereskedni **direkt értékesítéssel**, vagy az erre a célra létrehozott **tőzsdén** is.



EKR-kötelezettség körében megvalósított tevékenységek



2024. évben megvalósítás alatt álló EKR projektjeink

	HEM [GJ]
BKV Zrt. létesítményeiben időszakos szolgáltatási szint csökkentéssel elérhető energiamegtakarítás	50 000/ 46 186 ✓
Metróvonalak menetjellegének energetikai szempontú vizsgálata	15 000
Energiatudatos vezetés képzés - 2024	12 000
BKV Zrt. flottagépjarműveinek abroncsnyomás ellenőrzése - 2024	6 000
Áramátalakítók üzemeltetésének optimalizálása	3 500
Villamos járműkiadás és forgalmi menetrend energetikai szempontú vizsgálata	3 000
Metró szellőző berendezések üzemeltetés optimalizálása	1 000



**Köszönöm
megtisztelő
figyelmüket!**

**Nagy László
főosztályvezető**

